



ESCUELA DE TECNOLOGÍA DE REDES Y TELECOMUNICACIONES

DISEÑO DE INTERFAZ PARA EL CONTROL DOMÓTICO DE EVENTOS

A TRAVÉS DE LA RED LAN

Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos
establecidos para optar por el título de
Tecnólogo en Redes y Telecomunicaciones

Profesor Guía: Ing. Iván Sánchez

Autor: Jorge Fernando Rivera Yépez

2010

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el/la estudiante, orientando sus conocimientos para un adecuado desarrollo del tema escogido, y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.”

Iván Sánchez

Ingeniero

1803456142

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

Fernando Rivera Yépez

0915847461

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi familia, mis profesores de la Tecnología en Redes y Telecomunicaciones, tutor de carrera y tutor de tesina.

RESUMEN

Este proyecto de control de eventos a través de una interfaz de computador tiene vinculación con una de las innovadoras tecnologías que existen y que se encuentra en pleno desarrollo en nuestro país, como es la domótica.

El objetivo de este trabajo es involucrar a las telecomunicaciones con nuevas tecnologías que han sido desarrolladas para simplificar y facilitar la rutina de los usuarios y sus actividades como es la domótica y encontrar la estrecha relación que tiene con las telecomunicaciones al aplicarse en eventos cotidianos.

También se busca encontrar una aplicación más directa a un equipo de computación para que interactúe con el usuario a diferencia de las utilidades que se le da cotidianamente a este tipo de equipos como son búsqueda y procesamiento de información, que limitan su utilidad.

Para esto se ha utilizado el manejo a través de un puerto paralelo de computador con un circuito que permite manejar el voltaje comúnmente utilizado para controlar electrodomésticos en nuestros hogares, también se emplea el control por medio de un escritorio remoto para demostrar la utilidad que tienen las telecomunicaciones y redes en nuestras actividades diarias.

Como resultado se obtiene el control a través de la red de bombillos que funcionan con voltaje de 110V. Lo que demuestra que la utilización del circuito puede darse para otros artefactos.

De esta forma concluimos que las nuevas tecnologías que involucran a las redes, telecomunicaciones, la domótica y los sistemas computacionales trabajando en conjunto pueden influenciar la vida de los usuarios para darles mayor confort y comodidad en sus actividades, la limitación de su utilización solo está en la mente del creador.

ABSTRACT

The project about monitoring events through computer interface was related to one of the more innovative technologies that exist and are currently being developed in our country, such as home automation.

The aim of this work is to engage with new telecommunications technologies that have been developed to simplify and facilitate the routine users and their activities such as home automation and find a close relationship with telecommunications to be applied in everyday events.

It also seeks to find a more direct application to computer equipment to interact with the user as opposed to utilities that are given daily to this type of facilities such as searching and processing information, which limit its usefulness.

For this the management has been used through a computer parallel port to a circuit that can handle the voltage commonly used to control appliances in our homes, also a control via a remote desktop is used to demonstrate the utility with the telecommunications and networks in our daily activities.

The result is control through the network of light bulbs that work with voltage of 110V. This shows that the circuit can be used for other devices.

This concludes that new technologies that involve networking, telecommunications, automation and computer systems working together can

influence the lives of users to give them better comfort in their activities, limiting their use is only the mind of the creator.

ÍNDICE

Introducción	1
1. Domótica y sus aplicaciones	2
2. Puerto paralelo, conector db25	4
2.1 Conceptos básicos	4
2.2 Líneas de tierras y de datos	8
2.3 Diálogo de datos	9
2.4 Diálogo de estado	11
3. Diseño del proyecto	12
3.1 Materiales utilizados	14
3.2 El circuito	16
3.3 La interfaz	18
4. Funcionamiento del sistema	19
4.1 Control Remoto	22
5. Conclusiones y recomendaciones	24

Bibliografía 26

Anexos 27

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de las redes y telecomunicaciones han provocado un impacto en las actividades diarias del ser humano, teniendo como consecuencia que las distancias se hagan más cortas y la información viaje a pasos acelerados, provocando un ritmo de vida cada vez más intenso en las sociedades, sin embargo hay que rescatar que igualmente como intenso es el ritmo de vida de las sociedades, este desarrollo nos ha facilitado el realizar otras tareas necesarias.

La domótica está en estrecha relación con esa parte de las telecomunicaciones que nos facilita nuestras actividades ya que busca la comodidad del usuario, rompiendo los límites que nos impone el tiempo y la distancia, es por esto que con este proyecto se ha querido trabajar este aspecto, para dar a conocer la utilidad que un dispositivo como el computador en conjunto con las redes puede darnos con hechos cotidianos y sencillos como es el encendido y apagado de dispositivos de forma.

Se busca presentar a las telecomunicaciones como una ayuda, más que un proceso de información y comunicación, un procesamiento de hechos con los que podemos extender nuestra presencia de forma virtual a otro entorno como nuestros hogares u oficinas ahorrándonos tiempo y acortándonos distancias.

En un comienzo fue el proceso de la comunicación, el próximo paso será el proceso de realizar acciones sea cual sea la distancia, de esta forma podemos usar la tecnología como una extensión de nosotros mismos.

1. Domótica y sus aplicaciones

La palabra domótica proviene de las palabras domo (casa en latín) y tica (de la palabra automática en griego).

Los orígenes de la domótica se dan en la década de los 60 y 70, sin tener un origen definido. Esta innovación tecnológica se da con el fin de optimizar energía y ahorrar el consumo de esta, se focaliza en las industrias quienes realizan grandes inversiones para conseguir este ahorro de energía.

Así comienzan a aparecer los primeros edificios inteligentes y este tipo de investigaciones ocasionan una amplia oferta tecnológica y un incremento en este tipo de soluciones que llevan a la domótica a tener más acceso al público en general con el paso del tiempo.

Con los años y en la actualidad los procesos de fabricación de los dispositivos han ocasionado una reducción de costos de los productos tecnológicos, y el apareamiento de nuevas tecnologías ha abierto camino para que aparezcan nuevos proveedores en mercados de Europa principalmente, que apuntan hacia un mercado de público que busca obtener mayor comodidad y un ambiente de mayor confort y seguridad en sus hogares.

No se podría hablar de fechas exactas sobre los comienzos de la domótica, puesto que se ha dado de forma evolutiva en las redes de control de edificios y adaptándose a las necesidades de las viviendas y de los seres humanos como se da cualquier tipo de tecnología. Sin embargo en el año de 1978 sale al mercado un sistema llamado X10.

X10 es el protocolo que utilizan los productos compatibles con esta tecnología domótica para comunicarse entre ellos con el fin de controlar a través de la red eléctrica, luces y electrodomésticos.

Se puede notar que la domótica se ha implantado desde hace varios años, pero con el apareamiento del Internet ha tomado nuevos giros y avances

dando a la domótica un nuevo aspecto y avance con visión en el futuro de este tipo de tecnología.

Las tecnologías inalámbricas, como WiFi, Bluetooth, Zigbee y las redes incluyendo las de Internet, son tecnologías que evolucionan y sobre las cuales la domótica se va manteniendo para tener un aumento en los nuevos hogares tecnológicos.

Entonces la domótica tiene gran influencia en la vida de los usuarios y en el afán de mejorar las condiciones y facilidades para las actividades de la vida cotidiana así como la seguridad del entorno. Se han desarrollado un sin número de aplicaciones entre las cuales encontramos:

Sistemas de seguridad.

Control de iluminación.

Control del suministro de energía.

Control de acceso remoto y local.

Sistemas de emergencia, incendio o inundación.

Administración de instalaciones.

Estas aplicaciones a través de diferentes tecnologías y dispositivos permite manejar de forma remota hogares o instituciones para facilitar la vida cotidiana, con el uso de controles remotos, o celulares para preparar la seguridad del hogar, la regulación de la iluminación, alarmas que se activan por medio de sensores, ahorro de energía y varias otras utilidades.

El efecto de la domótica sobre las telecomunicaciones es tan notorio, como el efecto que tuvieron las telecomunicaciones en su época de apareamiento sobre los limitados sistemas de computación que existían. Se da una nueva interactividad entre el usuario y la máquina. Las telecomunicaciones han acortado las distancias y han hecho del mundo un lugar más pequeño donde

no existen limitaciones, incrementando la capacidad productiva, aumentando la recolección de información en el público y acortando la brecha de la distancia e inclusive del tiempo.

El fin de la domótica es básicamente buscar la comodidad y la seguridad de un usuario y de un entorno, y con ayuda de las telecomunicaciones y de las nuevas tecnologías que aparecen, previendo efectos revolucionarios en el futuro del mundo que se incrementarán con la fusión de las tecnologías que aparecen en nuestro medio.

2. Puerto paralelo, conector db25

2.1 Conceptos básicos

Existen dos procedimientos básicos para hacer una transmisión de datos en los equipos de computación como las computadoras, el uno es el esquema de transmisión de datos en serie y el otro es el sistema de transmisión de datos en paralelo. En un diseño de transmisión de datos en serie, el dispositivo envía los datos a otro a razón de un bit a la vez, a través de un cable. En cambio, en un diseño de transmisión de datos en paralelo un dispositivo envía los datos a otro a una tasa de x número de bits a través de x número de cables a un tiempo a la vez. Con esta información se puede suponer que el sistema de transmisión en un sistema paralelo es igualmente x veces más rápido que el sistema de transmisión en serie, pero esta es una afirmación errónea pues básicamente el inconveniente principal es el tipo de cable que se utiliza para interconectar los equipos. Se entiende entonces que un sistema de comunicación en paralelo puede utilizar cualquier número de cables, x cables, para transmitir datos, x datos, pero la mayoría de los sistemas paralelos utilizan ocho líneas de datos para transmitir un byte a la vez, aunque igualmente existen excepciones como en muchos casos por ejemplo el estándar SCSI permite transferencia de datos en esquemas de transmisión que van desde los ocho bits e inclusive hasta los

treinta y dos bits en paralelo, pero este es un puerto que se utiliza en su mayoría en ordenadores Apple de Mac, servidores, discos duros o unidades de dvd o cdrom.

Para el manejo de este proyecto se trabajará con las transferencias de ocho bits, es decir el tipo de puerto conocido como SPP, puerto paralelo estándar, por ser esta la configuración del puerto paralelo de una PC, el que se usa comúnmente para conectar una impresora al computador de la manera más sencilla.

El sistema común de comunicación de datos en paralelo puede ser unidireccional, es decir de una dirección, o bidireccional, de dos direcciones. El mecanismo más sencillo y utilizado en el puerto paralelo de un PC es el de tipo unidireccional.

Este sistema de transmisión se conforma de dos elementos: la parte transmisora y la parte receptora. La parte transmisora coloca la información en las líneas de datos e informa a la parte receptora que la información o datos están disponibles; de esta forma la parte receptora lee la información recibida en las líneas de datos e informa a la parte transmisora que ha tomado la información o los datos. Hay que tomar en cuenta que ambas partes, para transmitir, primero se sincronizan entre ellas con su respectivo acceso a las líneas de datos, la parte receptora no leerá las líneas de datos hasta que la parte transmisora indique que puede hacerlo, en cambio la parte transmisora no colocará nueva información en las líneas de datos hasta que la parte receptora remueva la información y le indique a la parte transmisora que la información o datos ya han sido recolectados; a ésta sincronización de operación se le llama acuerdo ó entendimiento, el término utilizado en inglés es handshaking lo que sería como un acuerdo realizado por medio de un apretón de manos, de esta forma ambas partes están de acuerdo con la coordinación de operaciones.

Varios de los equipos de computación que poseen puertos paralelos en su parte posterior tienen un conector db25. El conector db25 es generalmente un

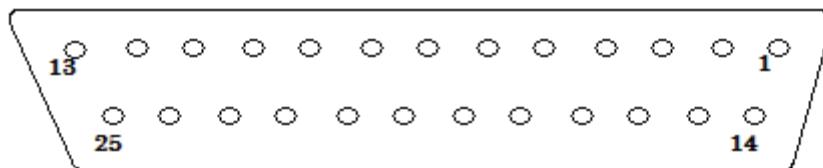
conector utilizado para las interfaces de serie; el conector que se utiliza para el puerto paralelo es el hembra que se caracteriza por tener orificios en lugar de pines, esto es para distinguirlos del conector serie que en los equipos de computación se caracteriza por tener el conector macho, aunque hay excepciones en la que los equipos tienen el conector del puerto paralelo con un conector db25 macho.

De todas las señales que se manejan en un puerto paralelo las que normalmente intervienen en protocolo de comunicación son busy (ocupado) y strobe (estrobe), Las señales del puerto paralelo se pueden dividir en cuatro grupos básicos:

- Tierras
- Salidas de datos
- Entradas de diálogo
- Salidas de diálogo

En la figura podemos ver el diseño de un puerto paralelo enumerado con sus 25 indicadores. (2.1)

2.1 Diseño del Puerto Paralelo



Podemos distinguir mejor la utilidad de las terminales en el siguiente cuadro (2.2):

2.2 Equivalencia de los pines del puerto paralelo

Número de pin	Nombre
1	_STR: Strobe (Validación de datos)
2	D0 - Bit de datos 0 (Terminal de datos)
3	D1: Bit de datos 1 (Terminal de datos)
4	D2: Bit de datos 2 (Terminal de datos)
5	D3: Bit de datos 3 (Terminal de datos)
6	D4: Bit de datos 4 (Terminal de datos)
7	D5: Bit de datos 5 (Terminal de datos)
8	D6: Bit de datos 6 (Terminal de datos)
9	D7: Bit de datos 7 (Terminal de datos)
10	ACK: Reconocimiento de transmisión (Indica que la Impresora ha recibido un nuevo dato y está lista para recibir uno nuevo)
11	Ocupado (Indica que la impresora está ocupada y no puede recibir datos.
12	Sin papel PE (Indica que la impresora no tiene papel)
13	Seleccionar SLCT IN (la impresora está online)
14	Alimentación automática AUTOFD# (Salto de línea de la impresora)
15	Error (Error por mal funcionamiento)
16	Reinicio INIT# (Envía RESET a la impresora)

17	Seleccionar entrada de datos SELECT# (Indica a la impresora que se ha seleccionado)
18	Conexión a tierra
19	Conexión a tierra
20	Conexión a tierra
21	Conexión a tierra
22	Conexión a tierra
23	Conexión a tierra
24	Conexión a tierra
25	Conexión a tierra

2.2 Líneas de tierra y de datos

Las terminales de las señales de tierra tienen básicamente dos funciones:

La una es vincular las tierras de señal de ambos dispositivos interconectados con el propósito de compartir una tierra común como referencia para la señal.

La otra función es que, al ser la conexión entre los dos dispositivos se realiza mediante un cable tipo cinta; las tierras, conocidas como retornos de tierra en este tipo de contexto, actúan como blindajes de las líneas más importantes, es decir que el conductor conectado al terminal 19 de un cable de cinta apantalla a la 6 de la 7, y viceversa. Esto impide que las señales D4 afecten capacitivamente la línea D5, y viceversa. En los cables de calidad que en este caso no se hacen de tipo cinta, cada retorno de tierra se enrosca alrededor de una línea de señal formando un par retorcido, para proporcionar un poco de blindaje.

La salida de datos se encarga de transmitir la información de una computadora a un periférico que se encuentre en paralelo, esto se hace a través de las terminales 2 -9 con 8 bits, un byte por vez.

D0 se considera el bit menos significativo, conocido como LSB, least-significant-bit, mientras que el D7 se considera el bit más significativo, MSB, most significant bit. Es considerable anotar que algunos equipos utilizan la designación de D1-D8 en lugar de la conocida D0-D7. Existen también periféricos que utilizan datos de 7 bits o que no soportan el MSB, en estos casos este bit se ignoraría o se utiliza como un bit de paridad, un bit de paridad es un:

“Bit agregado a una unidad de datos, generalmente cada carácter, que sirve para comprobar que los datos se transfieran sin corrupción. El receptor revisa la paridad de cada unidad de entrada de datos.” (Definición de Bit de Paridad, 2005)¹

Los bits, como también las demás señales, se representan mediante niveles de tensión TTL, Transistor Transistor Logic, convencionales: para esto una señal entre 2,4 y 5 voltios es considerada un nivel alto o 1 binario. Cualquier cosa entre 0,8 y 2,4 voltios se considera dato no válido.

2.3 Diálogo de datos

Al ser la computadora más rápida para transmitir que los periféricos que se encuentran conectados a ella, esto puede ocasionar que transmita más datos de los que el otro periférico puede manejar, es por esto que los periféricos utilizan señales especiales que le indican al computador que debe detener el envío de datos momentáneamente si este tiene suficientes datos para manejar.

De esta forma el periférico puede igualar a la computadora cuando esta realiza otras tareas mientras es alcanzada, cuando el periférico ha quedado libre le pide al computador continuar con la transmisión de datos para seguir con el

¹ Master Magazine (2005): Definición de Bit de Paridad. URL: <http://www.mastermagazine.info/termino/4052.php>

proceso, esto se logra mediante el envío de señales a través de cables dedicados con ese propósito.

Este proceso de controlar el flujo mediante señales es conocido como handshaking o se denomina también diálogo, es por esto que las señales utilizadas son conocidas como señales de diálogo.

Las señales de diálogo más importantes son las conocidas como estrobo (STROBE), ocupado (BUSY) y acuse de recibo (ACK).

Cuando la computadora configura los datos en las líneas de datos paralelos, se informa al periférico mediante un pulso de estrobo negativo, el periférico responde poniendo alta la línea de ocupado hasta que esté listo a recibir más o esperaría hasta que termine con los datos y envía un pulso negativo de acuse de recibo.

En la imagen (2.3) se muestran las ocho líneas de datos concentradas como una sola línea en la parte superior de la imagen, el valor de los bits individuales no tiene importancia. Lo que se debe tomar en cuenta es el tiempo en que los datos tienen sus transiciones, que está representada por las líneas cruzadas y el tiempo en que permanecen constantes, las bandas.

Durante el tiempo t_1 , los datos que salen por las líneas D0-D7 se comienzan a formar, estableciéndose y quedando listos para utilizarse en el tiempo t_2 . En un tiempo después, un tiempo t_3 , la computadora envía un pulso momentáneo negativo que es conocido como señal de estrobo, lo envía al periférico, para indicar que los datos están listos y en espera en las líneas de datos. Luego de este tiempo t_3 , el periférico puede responder de cualquiera de estas dos formas: podría tirar de la línea ocupada hasta que esté listo para enviar más datos o podría esperar hasta que haya utilizado los nuevos datos y enviar entonces un pulso negativo de acuse de recibo a la computadora cuando esta necesite más.

La computadora retiene cualquiera de las respuestas hasta que el periférico informe que está listo, no es muy usual que los periféricos detengan en el equipo de ambas maneras. Luego que la línea ocupada se pone baja o se recibe un pulso de acuse de recibo, la computadora configura las líneas de datos para el siguiente byte, y el procedimiento se repite otra vez.

En el caso de una impresión, la línea ocupada se utiliza algunas veces para detener la computadora por otras razones, cuando se acaba el papel o si el equipo esta fuera de línea.

2.4 Diálogo de estado

Los periféricos paralelos suelen utilizar cables dedicados a lo largo de algunas líneas para indicar su estado, ya que el estado del equipo podría afectar el flujo de los datos, este proceso se puede considerar también un diálogo, como ejemplo cuando una impresora necesita informar a la computadora que se ha quedado sin papel para imprimir puede hacerlo manteniendo alta la línea de papel vacío hasta que se le de una provisión de nuevo, así se impide que la computadora envíe datos al periférico que está saturado de información y no puede hacer nada con los datos que reciba. Igualmente, un periférico puede informar a la computadora que está alimentado y en línea, manteniendo alta la línea de selección del terminal 13 (figura 1.1). A veces esta es una línea de señal necesaria porque así los periféricos se pueden mantener alimentados pero fuera de línea, enviándoles un carácter especial de deselección conocido como DC1 o XON, que tiene el valor ASCII 17.

Un periférico también puede pedir ayuda sosteniendo baja la línea de error. Al igual que la línea ocupada, los periféricos utilizan a veces la línea de error para indicar que simplemente están fuera de línea o que se acabó el papel.

Un computadora también puede hacer requerimientos especiales o proporcionar datos de configuración enviando señales desde las restantes salidas de diálogo.

En algunos periféricos la característica de selección/deselección la puede habilitar e inhibir el puerto de la computadora. Para esos dispositivos, si la computadora mantiene alta la línea de salida de selección del terminal 17 (figura 1.1), la característica DC1 /DC3 se habilita. Al mantenerse esa línea baja, la característica se inhibe.

También al mantener baja la línea de avance automático, la computadora solicita al periférico que acompañe cada retorno de carro con un avance de línea o sea que la computadora informa al periférico que posiblemente no enviará caracteres de avance de línea, de modo que el periférico deberá agregarlos.

Si el pulso que envía el computador por la línea de inicialización es negativo, conocido técnicamente línea de input prime o IP, el periférico que responde a esa línea se pondrá en cero, pasando a reset. Esto quiere decir que el periférico adoptará una configuración por omisión y actúa de una forma normal como si recién se hubiera encendido.

En algunos casos el extremo del periférico del cable es reconocido por un conector hembra de 36 conductores encontrado en los periféricos paralelos , conocido como centronics, la asignación de terminales de este conector son las mismas que la del conector db25, pero con tierras adicionales y dos terminales de alimentación de 5 voltios.

Las líneas de 5V de este conector sirve para mantener alta una de diálogo en caso de ser necesario en algunos periféricos.

3. Diseño del proyecto

Hoy en día, la capacidad de las personas se ha multiplicado con relación a épocas anteriores, las actividades se han multiplicado y deben realizarse en un tiempo casi récord, imponiendo unas actividades sobre otras con mayor

importancia, muy pocos disponen del tiempo para tareas sencillas como son las rutinarias tareas domésticas del hogar, encender una calefacción para preparar el ambiente o un acondicionador de aire, tener preparada una comida antes de llegar al hogar, imprimir algún documento, y tantas otras actividades.

La idea de un mundo más desarrollado no implica dejar de lado tareas sencillas como estas, por diferentes motivos como falta de tiempo o distancia. Si bien este mundo ha alcanzado un desarrollo tan avanzado en los últimos años gracias a las telecomunicaciones y nuevas tecnologías, esto se debe aprovechar para utilizar las herramientas a favor del ser humano y su tiempo, es por eso que es óptimo encontrar una manera en que un usuario sin necesidad de su presencia física encuentre la mayor comodidad y optimización de su tiempo haciendo tareas como las mencionadas desde una posición remota.

Para este proyecto es necesario que la persona tenga acceso a una computadora, un instrumento que se ha convertido en algo cotidiano en el mundo para manejar a través de una interfaz y en forma remota si es el caso, distintos dispositivos que manejen el voltaje comúnmente utilizado en los hogares.

Con este proyecto lo que se quiere mostrar es como con un simple circuito se puede controlar mediante la computadora, una fila de LEDs los que se van a encender en una secuencia que nosotros vamos a controlar con un pequeño programa sencillo escrito en el lenguaje de programación Visual Basic, este trabajo es un ejemplo de como controlar objetos más útiles, tales como un motor, una lámpara, un periférico, electrodomésticos o en suma todos los artefactos mencionados anteriormente.

El circuito que se va a armar será montado sobre una plaqueta, la cual conduce la corriente eléctrica, conocida como protoboard.

Nuestro objetivo es controlar los diodos LEDs con la computadora, esto es encenderlos y apagarlos según como queramos. Los LEDs son diodos que

tienen la capacidad de emitir luz cuando circula una corriente por ellos. Esta corriente debe ser del orden de los 10 mA (miliampers). Para limitar la corriente que pasa por los LEDs se usan las resistencias que se oponen al paso de ella.

Dado que las salidas del puerto paralelo de una computadora emiten corrientes bajas, se corre el riesgo de pedirle mucha corriente para encender los LEDs y provocar algún tipo de conflicto con el puerto. Por lo tanto se debe colocar un circuito integrado (CI) que sirva de aislamiento entre ambas partes, adaptando las exigencias de corriente de nuestro circuito a la que el puerto nos pueda suministrar. El circuito necesita de una fuente de alimentación para trabajar.

Para controlar un circuito externo con la computadora se usará el puerto paralelo de ella, para conectar el puerto con el circuito necesitamos el cable paralelo con su conector db25. El paso siguiente es soldar cable de cobre a los pines internos del conector. Como los pines están numerados del número 1 al 25, solo usaremos los pines numerados del 2 al 9, también se tiene que soldar un cable al pin 25, que es el pin de masa o tierra eléctrica, para tener una descarga a tierra común, para nuestro circuito y la computadora. Una vez construido el cable se lo puede conectar al protoboard.

3.1 Materiales utilizados

Para armar el circuito se utilizarán los siguientes componentes:

Leds.

8 Resistencias de 330 ohms

Driver ULN2803

Batería de 9V

Conector db25 macho para el puerto paralelo de la computadora

Soldador y estaño

Protoboard

3 Relés 5V - 120V

2 Bombillos de colores con boquillas

1 Tomacorriente

Cable de cobre

Los materiales utilizados para el proyecto tienen un precio relativamente bajo en general. En la tabla (3.1) se puede ver un análisis de costos:

3.1 Tabla Análisis de Costos del circuito

Material	Cantidad	Precio
Leds	8	\$ 0,08
Resistencias de 330 ohms	8	\$ 0,02
Pic ULN2803	1	\$ 0,70
Batería de 9V	2	\$ 2,50
Conector db25 macho para el puerto paralelo de la computadora	1	\$ 0,65
Soldador y estaño	1	\$ 2,50
Protoboard	1	\$ 4,10
Relés 5V - 120V	3	\$ 0,80
Bombillos de colores con boquillas	2	\$ 0,15
Tomacorriente	1	\$ 0,80
Cable de cobre		\$ 0,25
	Total	\$ 12,55

Se debe tener en cuenta que para el funcionamiento del proyecto en este caso se necesita junto con el circuito, al menos dos computadoras, la una con su respectivo NIC (Network Interface Card o Tarjeta de Red Inalámbrica) y la otra que hace el papel de servidor tendrá un router.

3.2 El circuito

Como fuente de alimentación se usará una batería de 9 volts para el correcto funcionamiento del circuito integrado. Este circuito tiene ocho entradas y ocho salidas digitales que se corresponden unas con otras, o sea la entrada uno con la salida uno, y así sucesivamente.

Su comportamiento es repetir en sus salidas el nivel lógico que exista en las entradas. Es decir si en la entrada cinco hay un 1 lógico, en la salida cinco habrá un 1 lógico; teniendo en cuenta que en este caso un 1 lógico es un nivel de tensión de 5 volts y un 0 lógico corresponde a un nivel de tensión de 0 volts.

Utilizaremos un PIC ULN2803 que funciona a modo de switch, un ULN2803 se encuentran 8 transistores NPN Darlington. Es un circuito integrado ideal para ser empleado como interfaz entre las salidas de un PIC o cualquier integrante de las familias TTL o CMOS y dispositivos que necesiten una corriente más elevada para funcionar, como por ejemplo, un relé.

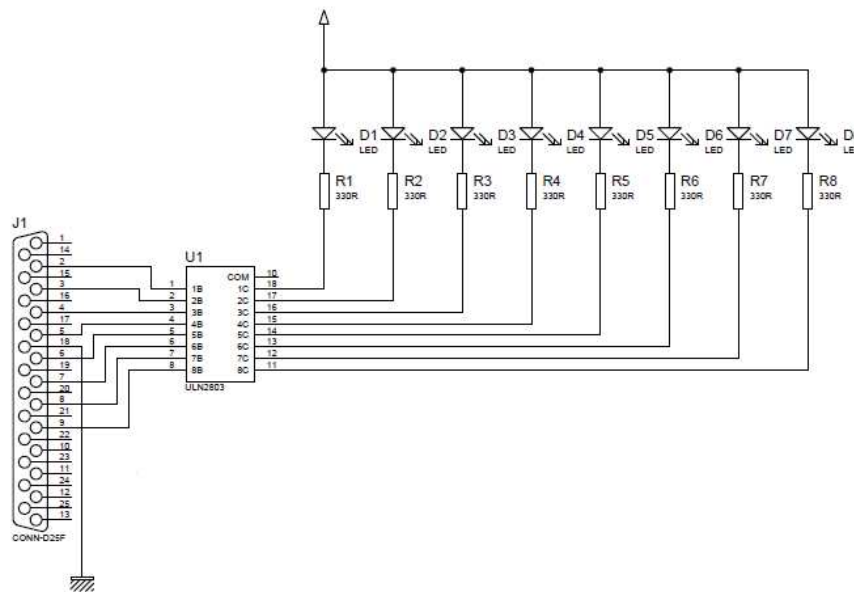
Si hace falta mas tensión para encender los LEDs, debido a que la computadora no nos puede suministrar más, el circuito integrado puede hacerlo.

Solo se deben usar ocho entradas y tres salidas, ya que son ocho LEDs los que controlamos. Las salidas están conectadas por medio de una resistencia limitadora de corriente a una LED cada una. Estas resistencias son de un valor de 330 ohm y permite que circule una corriente de 10 mA (miliampere) por cada diodo. En las tres primeras entradas del CI va conectado el cable proveniente del puerto paralelo de la computadora. Al utilizar los primeros cables usamos los tres primeros bits que son los cables soldados a los pines 2 al 9 del conector db25, siendo el pin 2 el bit menos significativo y el pin 9 el más significativo.

Además se debe conectar el pin de masa o tierra, que es el 25 del cable de puerto paralelo, de la computadora al polo negativo de la batería. El pin 1 del

CI debe ser conectado a tierra (pin 25 de cable paralelo) para que funcione correctamente. Esto último es como una llave que con un 0 lógico habilita el funcionamiento de sus primeras cuatro compuertas lógicas. Para una primera fase del proyecto se armó un circuito de prueba con el fin de controlar el funcionamiento de los leds usando un voltaje pequeño de 5V. El circuito de prueba es el mostrado en la figura (3.2).

3.2 Diseño inicial del circuito de prueba



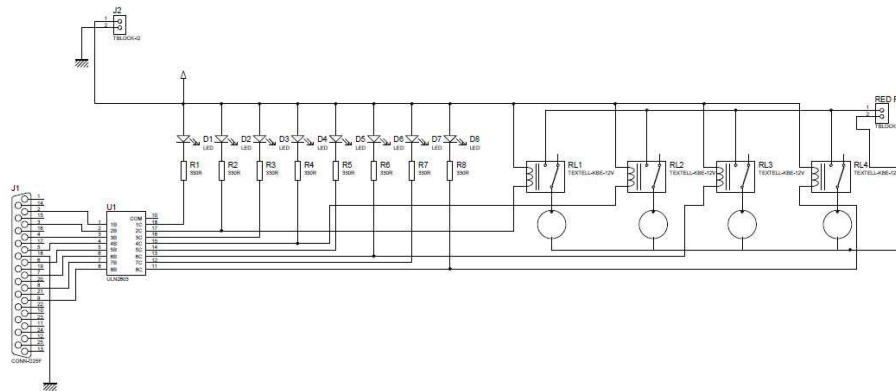
La función que cumplen los componentes electrónicos como el CI, las resistencias y los LEDs son la de reflejar o representar los estados lógicos que existen en el puerto paralelo de una computadora. Por lo tanto como estos estados son manipulados por nuestra aplicación, el circuito responderá a las órdenes que programemos en ella.

En este trabajo nos proponemos encender los LEDs de forma secuencial, con la posibilidad de seleccionar el sentido y la velocidad de la secuencia generada.

La segunda fase del proyecto consiste en aumentar 4 relés que se encargan de alimentar el circuito por medio de alimentación, estos estarán comunicados a los leds 2, 4 y 6. En la figura (3.3) se puede observar el diseño del circuito con los relés aumentados, que ayudarán a encender bombillos con voltaje de 110V

en el caso del primero y segundo relé, en el caso del tercer relé este manejará voltaje a través de un tomacorriente al que puede ser conectado cualquier dispositivo electrodoméstico.

3.3 Diseño del circuito con relés implementados



3.3 La interfaz

Para el desarrollo de la interfaz se trabajó con el programa Visual Basic, se necesita tener en el directorio de sistema (C:\windows\system) una librería especial llamada INPOUT32.DLL, además de la mencionada librería se incluye un módulo denominado inpout32.bas con las correspondientes llamadas a la DLL. Una vez descargada la librería basta agregar el módulo al proyecto para disponer entonces de la instrucción out, similar a BASIC.

El código del programa es sencillo y sirve para controlar el encendido y apagado de cada led y para apagar todo el circuito por medio del puerto paralelo de la computadora.

En el Anexo 1 se indica el código utilizado para el programa.

Al correr el programa se puede observar la interfaz del programa que manejará el circuito (3.4):

3.4 Interfaz del programa Control Domótico



4. Funcionamiento del sistema

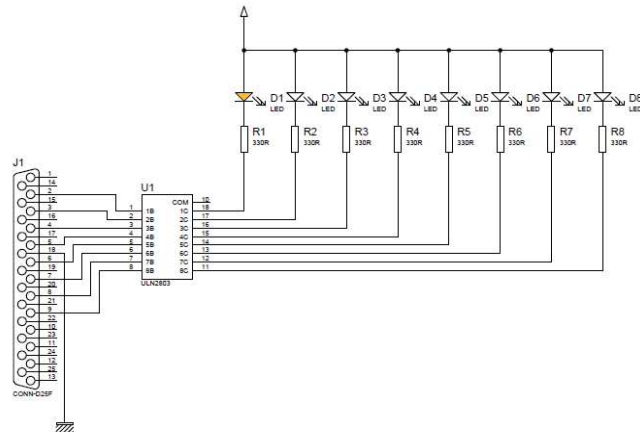
La interfaz del sistema consta de un proceso sencillo, el programa se encuentra realizado en lenguaje Visual Basic, e incluye en su interfaz 9 botones que se encargan de encender los leds del circuito.

3.4 Interfaz del programa Control Domótico



Al presionar el botón LED1 se encenderá el primer led en el circuito figura (4.1).

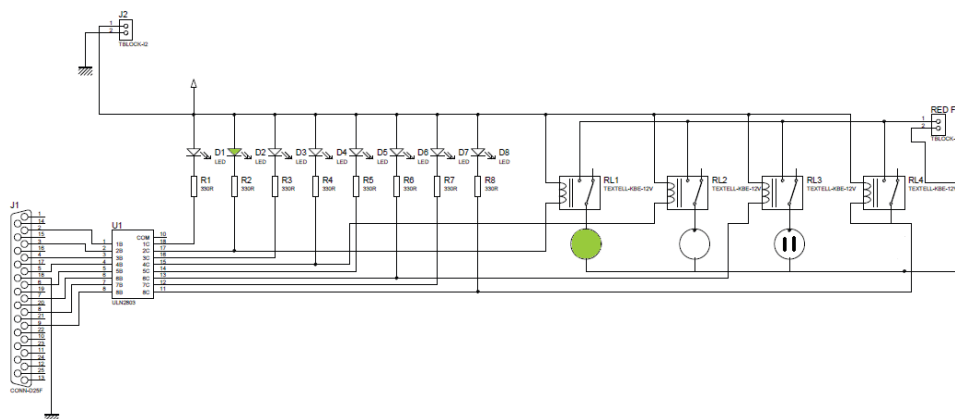
4.1 Encendido de led en el circuito



Lo mismo ocurrirá al presionar los otros botones, al presionar una vez se encenderá el led, al presionar una segunda vez se apagará y al presionar el botón APAGAR SISTEMA se apagará todos los leds.

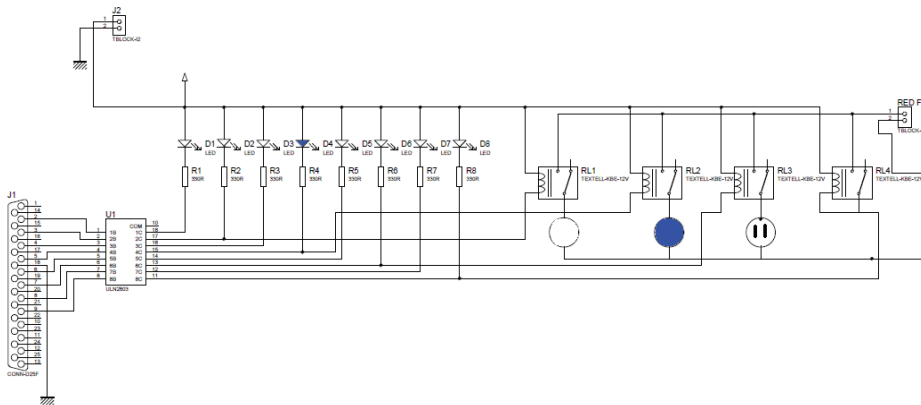
A llegar al LED2 se encenderá el segundo led del circuito y el bombillo correspondiente que se comunica con este como se indica en la figura (4.2).

4.2 Encendido del foco 1 en el circuito



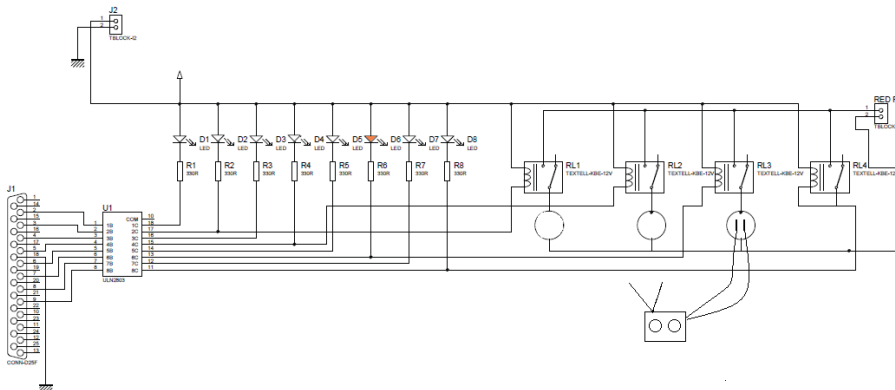
Al presionar el botón LED4, se encenderá el cuarto led y el bombillo conectado con este figura (4.3).

4.3 Encendido del foco 2 en el circuito



Y al presionar el botón LED6 se encenderá el sexto led y su respectivo dispositivo (radio o lámpara) (4.4).

4.4 Encendido de dispositivo eléctrico en el circuito



El circuito debe estar alimentado por una batería de 9V y una fuente de 110V para que funcione adecuadamente. Al presionar el botón APAGAR SISTEMA el circuito se apagará.

El fin del proyecto es que el programa se maneje a través de un Remote Desktop con ayuda de la red, para esto se puede utilizar un cable utp entre los dos equipos, pero en este caso se hará de forma inalámbrica, el Remote Desktop Protocol (RDP) es un protocolo desarrollado por Microsoft el cual

permite una comunicación cuando se ejecuta una aplicación entre un terminal al mostrar la información procesada que el servidor recibe y un servidor Windows recibiendo la información que el usuario ingresa en el terminal mediante el mouse ó teclado.

Su funcionamiento consiste en que la información gráfica generada por el servidor se convierte a un formato propio RDP y se envía a través de la red al terminal, el cual interpreta la información contenida en el paquete del protocolo y reconstruye la imagen que se va a mostrar en la pantalla del terminal. En cuanto a la introducción de órdenes por parte del usuario en el terminal, las teclas que pulse el usuario en el teclado y los movimientos y pulsaciones que haga con el mouse son redirigidos al equipo servidor, permitiendo el protocolo de cifrado de los mismos por motivos de seguridad. El protocolo también permite que la información que se intercambie entre cliente y servidor sea comprimida para un mejor rendimiento en las redes con menos velocidad. Esta es la única de las soluciones de clientes ligeros analizadas que permite utilizar un protocolo para que los equipos terminales puedan actuar como clientes de servidores Windows.

4.1 Control Remoto

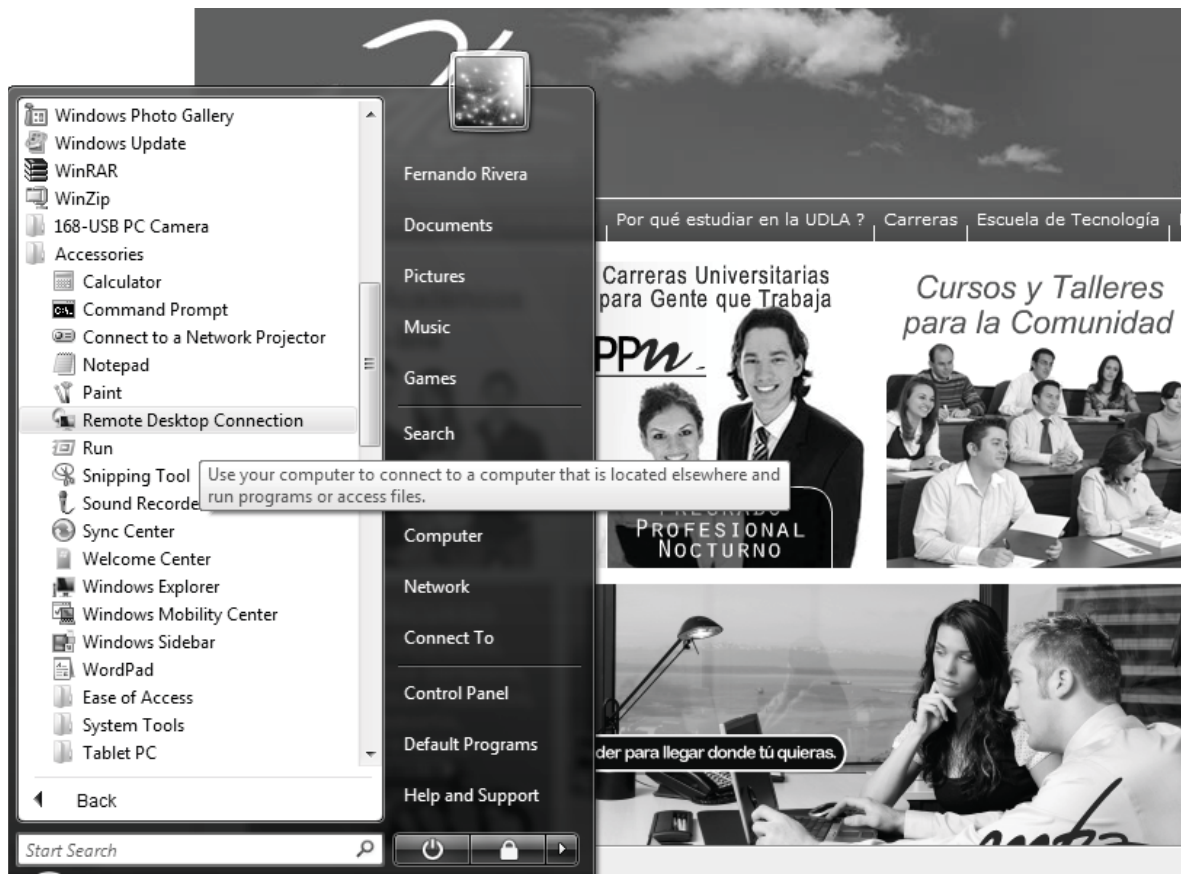
El proyecto puede funcionar mediante el empleo de una red LAN por medio de un cable utp, pero para dar mayor versatilidad al programa el manejo es realizado por el método de control por acceso remoto, o remote desktop que se realiza entre dos equipos, para esto se utiliza un equipo con la versión Windows xp y otro con la versión Vista Home Premium. El equipo con Windows xp funcionará como un equipo servidor que contiene el programa de Manejo de Control Domótico al que el equipo cliente accederá para controlar el equipo de forma inalámbrica a través de un router de marca Dlink modelo DIR-300 (ver especificaciones en Anexo 2).

El procedimiento para acceder de forma remota al equipo servidor es el siguiente:

Se procede a hacer una conexión remota con el Remote Desktop Connection de Microsoft (4.5):

Se accede a Inicio > Accesorios > Remote Desktop Connection

4.5 Acceso a Remote Desktop



Se da click en Remote Desktop Connection.

Aparece una ventana en el que se agrega la dirección ip del equipo a conectarse (4.6).

4.6 Ventana de acceso Remote Desktop



El equipo servidor y el cliente están conectados en red de forma inalámbrica gracias a un dispositivo router Dlink DIR-300. Los equipos tienen asignadas direcciones IP privadas, se escoge para el servidor la ip de clase C 192.168.10.20 y para el equipo cliente la ip de clase también: 192.168.10.25.

Mientras tanto en equipo servidor se encuentra instalado el programa de Manejo de Control Domótico, de esta forma se ingresa desde el equipo cliente con sistema operativo Windows Vista al equipo servidor con sistema operativo Windows Xp, para utilizar el programa de Manejo de Control Domótico desde una ubicación alejada del lugar donde se encuentra físicamente la aplicación, en este caso de forma inalámbrica. Se debe recordar que en caso de ser por medio de cableado el alcance será mayor.

5. Conclusiones y recomendaciones

El desarrollo de este trabajo indica varias conclusiones con respecto al manejo de forma domótica de un sistema:

-Hay que tomar las debidas precauciones al trabajar con sistemas eléctricos sobre todo si se trata de alto voltaje.

-Se debe utilizar los materiales adecuados, tales como resistencias y relés para el funcionamiento óptimo del circuito.

-Para el manejo remoto del sistema se debe tomar en cuenta que los equipos se encuentren en la misma red y de la clase de direcciones que se le asignan.

-La facilidad del manejo remoto del sistema también puede depender de los sistemas operativos que interactúen.

-Es importante anotar que hay un amplio campo que explorar tratándose de tecnología y no de la que está desarrollándose en nuestros días sino de la que ya tenemos con nosotros y estamos familiarizados, como es el caso del simple manejo de un computador.

-Existen muchas funciones de estos equipos que muy pocos usuarios conocen, es por ello que se debería poner más interés en el aprendizaje del uso de estos.

-La domótica es una tecnología sencilla, a pesar de que el término de domótica está relacionada con protocolos tales como x10 o eib, no hay que olvidar que el concepto de domótica se deriva de la frase casa automática o casa inteligente, no se puede limitar el funcionamiento de este tipo de tecnologías al manejo de ciertos protocolos puesto que tenemos una amplia gama de opciones gracias a las telecomunicaciones que debería ser integradas para alcanzar mejores resultados

-El desarrollo de este trabajo indica el amplio aspecto que tienen las redes de computadores, puesto que más allá de compartir información o recursos, se puede interactuar en las redes para alcanzar un mayor progreso tecnológico.

BIBLIOGRAFÍA

Axelson, Jan, Parallel Port Complete, Lakeview Research, 1996, p. 343

Peacock, Craig, Interfacing the Standard Parallel Port, 1998. p. 17

Scolari, Carlos Alberto, Puerto Paralelo, 2004, Gedisa, p. 102

ANEXOS

Anexo 1

Código Visual Basic del programa Manejo Control Domótico de Eventos

```
Dim DATO As Byte
```

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
    DATO = DATO Xor 1
```

```
    Envia
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command2_Click()
```

```
    DATO = DATO Xor 2
```

```
    Envia
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command3_Click()
```

```
    DATO = DATO Xor 8
```

```
    Envia
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command4_Click()
```

```
    DATO = DATO Xor 4
```

```
    Envia
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command5_Click()
```

```
    DATO = DATO Xor 32
```

```
    Envia
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command6_Click()
```

```
    End
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command7_Click()
```

```
    DATO = DATO Xor 16
```

```
    Envia
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command8_Click()
```

```
    DATO = DATO Xor 128
```

```
    Envia
```

End Sub

Private Sub Command9_Click()

DATO = DATO Xor 64

Envia

End Sub

Private Sub Form_Load()

DATO = 0

Envia

End Sub

Private Sub Envia()

Escribir &H378, DATO

End Sub

Anexo 2

Especificaciones Técnicas Router Dlink DIR 300

Estándares

- IEEE 802.3
- IEEE 802.3u
- IEEE 802.11g
- IEEE 802.11b

Puertos

- 4 10/100 Mbps LAN
- 1 10/100 Mbps WAN
- 1 USB 1.1

Modo de Operación Firewall

- Network Address Translation (NAT)
- Port Address Translation (PAT)

VPN Seguridad

- VPN Túneles: 25* (IPSec, PPTP, L2TP)
- IPSec Site-to-Site/Roaming User
- PPTP/L2TP Servidor/Cliente
- X.509v3 Certificados
- IPSec/PPTP Pass-through
- IPSec NAT-Traversal
- IPSec Dead Peer Detection
- Encryption Transform: DES, 3DES, AES, Twofish, Blowfish
- XAUTH (Extended Authentication) for IPSec Authentication

Firewall Seguridad

- Stateful Packet Inspection (SPI)
- Network Address Translation (NAT)
- Internal User Database ((150* Records)

Network Servicio

- Static IP address
- PPPoE for xDSL
- DHCP Client for WAN Interface
- Internal DHCP Server
- Big Pond Cable, Telia Compliance
- DHCP over IPSec
- DNS Resolving of Remote Site-to-Site VPN Gateway
- Dynamic DNS

Manejo Dispositivo

- Internet Explorer v6 or later; Firefox 1.5 or later

LEDs

- Power
- Status
- WAN
- LAN
- WLAN
- USB

Certificaciones

- FCC Class B

Temperatura

- 32°F to 104°F (0°C to 40°C)

Húmedad

- 95% Maximum (Non-condensing)

Dimensiones

- Item (WxDxH): 4.7 x 7.5 x 1.2 pulgadas
- Empaque (WxDxH): 8.2 x 10.8 x 2.7 pulgadas